

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 898 941 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
03.03.1999 Patentblatt 1999/09

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **A61C 1/07**, **A61C 3/06**,  
**A61C 3/03**

(21) Anmeldenummer: 98112583.4

(22) Anmeldetag: 07.07.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: 20.08.1997 DE 19736240

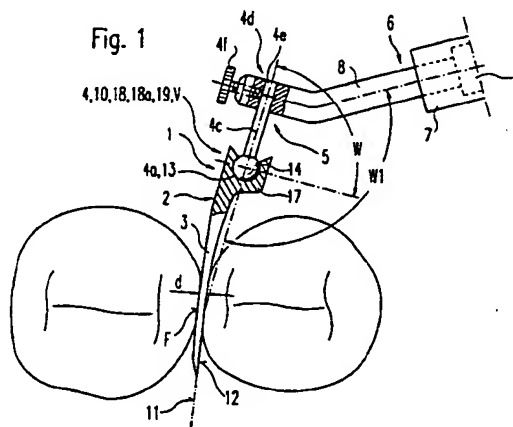
(71) Anmelder:  
**KALTENBACH & VOIGT GmbH & Co.**  
**88400 Biberach/Riss (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Hugo, Burkhard, Dr.**  
**97265 Hettstadt (DE)**  
• **Mössle, Walter**  
**88441 Mittlbiberach (DE)**

(74) Vertreter:  
**Schmidt-Evers, Jürgen, Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwälte Mitscherlich & Partner,**  
**Sonnenstrasse 33**  
**80331 München (DE)**

### (54) Medizinisches oder dentalmedizinisches Handstück mit einem Werkzeug zur spanabhebenden Bearbeitung

(57) Bei einem medizinischen oder dentalmedizinischen Handstück (6) mit einem Werkzeug (1) zur spanabhebenden Bearbeitung von Körpergewebe oder einem Ersatzmaterial, wobei das Werkzeug (1) einen insbesondere langgestreckten Bearbeitungsabschnitt (3), aufweist, der sich von einem Basisteil (2) erstreckt, das durch eine lösbare Verbindungsvorrichtung (4) mit dem Handstück (6) verbunden ist, wobei der Bearbeitungsabschnitt (3) wenigstens eine sich in seiner Längsrichtung und/oder quer dazu erstreckende abrasive Arbeitsfläche (12) aufweist, wobei das Handstück (6) einen Schwingungsantrieb (9) für das Werkzeug (1) aufweist, insbesondere für eine Frequenz im Ultraschallbereich, ist der Verbindungsvorrichtung (4) ein Gelenk (18, 18a, 18b) zugeordnet, dessen Gelenkachse etwa in der Längsrichtung der Längsachse (11) des Bearbeitungsabschnitts (3) oder etwa rechtwinklig dazu oder im dazwischen liegenden Winkelbereich (W) verläuft.



EP 0 898 941 A1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein medizinisches oder dentalmedizinisches Handstück mit einem Werkzeug zur spanabhebenden Bearbeitung von Körpergewebe oder einem Ersatzmaterial.

[0002] In der WO 96/14024 ist ein Werkzeug beschrieben, dessen abrasiver Bearbeitungsabschnitt seitlich und stirnseitig wirksam und geeignet ist, bei oszillierendem Antrieb die dem Werkzeug durch ein dentales Handstück übertragen wird, eine seitliche Kavität im Zahn auszuarbeiten. Die Größe der Amplituden der Oszillationsbewegungen ist im Sinne einer Vibration verhältnismäßig klein, wobei die Frequenz vorzugsweise im Ultraschallbereich liegt. Bei dieser bekannten Ausgestaltung ist der Bearbeitungsabschnitt ein Bearbeitungskopf, der bezüglich des Werkzeugschaftes verdickt ist und dessen Querschnittsform zu seinem freien Ende hin konvergiert. Auf der dem seitlichen Bearbeitungsabschnitt gegenüberliegenden Seite weist das Werkzeug eine glatte Fläche auf. Hierdurch ist das bekannte Werkzeug geeignet, eine Kavität im approximalen Bereich des Zahns einzuarbeiten. Bei diesem Einarbeitungsvorgang wird der Bearbeitungsabschnitt vorzugsweise von okklusal nach zervikal eingesenkt. Dabei kann die Kavität durch ein Rotationswerkzeug bereits vorgearbeitet sein, oder sie kann auch mit dem Bearbeitungsabschnitt ohne Vorarbeitung ausgearbeitet werden. Hierbei bleibt der benachbarte Zahn unbeeinträchtigt, da die dem Bearbeitungsabschnitt gegenüberliegende glatte Fläche den benachbarten Zahn nicht beschädigt. Die Abrasivität der wirksamen Arbeitsflächen des Bearbeitungsabschnitts wird durch einen Besatz von aneinanderliegenden kleinen Körnern aus hartem Material, vorzugsweise aus Diamant, geschaffen. Im Funktionsbetrieb erweisen sich die kleinen harten Körner als eine Vielzahl von Schneiden, wobei die jeweils vorhandenen Arbeitsflächen im wesentlichen ganzflächig wirksam sind.

[0003] Das Werkzeug gemäß WO 96/14024 weist quer zueinander gerichtete Arbeitsflächen auf, z.B. wenigstens eine sich in seine Längsrichtung erstreckende Arbeitsfläche und eine sich quer dazu erstreckende Stirnfläche, und es ist aufgrund eines Antriebs mit räumlichen Amplituden dazu eingerichtet, nicht nur Oberflächen zu bearbeiten, wie es bei Feilen üblich ist, sondern auch Löcher bzw. Kavitäten, insbesondere Sacklöcher einzuarbeiten.

[0004] Die Amplituden der Oszillationsbewegungen des Bearbeitungsabschnitts im Funktionsbetrieb können durch räumliche kreisförmige oder ellipsenförmige Bewegungen im Sinne der Vibration ausgeführt werden. Um beim Herausziehen des Werkzeugs aus der Kavität ein Klemmen zu vermeiden, weist der Bearbeitungsabschnitt eine zu seinem freien Ende hin konvergente Querschnittsform auf.

[0005] Außerdem sind Feilen zur spanabhebenden Oberflächenbehandlung von Zähnen bekannt gewor-

den, die eine abrasive Arbeitsfläche auf einer Seitenfläche eines sich längs eines Werkzeugschaftes erstreckenden Feilenblattes aufweisen. Diese bekannten Feilen sind für eine oszillierende Bewegung beträchtlicher Amplitudenlänge, z.B. mehrere Millimeter eingerichtet, wobei die Bewegung in der Längsrichtung des Schaftes gerichtet ist. Diese bekannten Feilen sind nicht dazu geeignet, eine Kavität am Zahn auszuarbeiten, und zwar eignen sie sich insbesondere nicht für eine solche Kavität, die sacklochförmig ist. Dies ist dadurch vorgegeben, daß die bekannte Feile keine sich quer zur Längsrichtung des Schaftes erstreckende Arbeitsfläche aufweist und außerdem eine zugehörige Antriebsvorrichtung nicht für quer zur Längsrichtung des Schafts gerichtete Antriebsbewegungen eingerichtet ist. Diese bekannten Feilen werden hauptsächlich zur spanabhebenden Bearbeitung von Überschußmaterialien und zur Bearbeitung der Oberfläche benutzt, und zwar auch im approximalen Zahnbereich, wozu sich aufgrund ihrer Ausgestaltung mit einem dünnen Feilenblatt eignen.

[0006] In der Praxis sind Bearbeitungen des Körpergewebes oder entsprechender Ersatzmaterialien in verschiedenen Arbeitsstellungen des Werkzeugs bei beengten Raumverhältnissen erforderlich, wie es z.B. im Mundraum eines Patienten der Fall ist. Es bestehen deshalb besondere Forderungen dahingehend, das Werkzeug in unterschiedlichen Positionen positionieren zu können.

[0007] Hierzu ist bereits vorgeschlagen worden, eine Einstellvorrichtung in einem Handstück zum Halten eines Werkzeugs zu integrieren, so daß das Werkzeug mit seinem Halter bezüglich des Handstücks in unterschiedlichen Drehstellungen einstellbar und positionierbar ist. Diese Einstellbarkeit reicht in vielen Fällen jedoch nicht aus, um eine günstige Arbeitsposition für das Werkzeug zu erhalten. Außerdem ist es schwierig und aufwendig, eine solche Einstellvorrichtung in das Handstück zu integrieren, da der vorhandene Raum im Endbereich des Handstücks zwecks Vermeidung visueller Beeinträchtigungen bei der Handhabung des Handstücks beschränkt ist.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Handstück der vorliegenden Art die Positionierbarkeit des Werkzeugs zu verbessern.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Bei dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung weist das Werkzeug außerhalb des Bearbeitungsabschnitts oder der Halter des Werkzeugs ein Gelenk auf, das eine Einstellung des Bearbeitungsabschnitts bezüglich einer sich längs oder quer zu seiner Längsachse erstreckenden Gelenkachse ermöglicht. Dabei kann wenigstens eine Arbeitsfläche des Bearbeitungsabschnitts sich längs oder quer zur Gelenkachse erstrecken. Aufgrund dieser Einstellbarkeit läßt sich der Einsatzbereich des Werkzeugs wesentlich erweitern, wobei die Handhabbarkeit verbessert wird und schwie-

rig zugängliche Stellen am zu bearbeitenden Gegenstand erreicht werden können, z.B. bei einem dentalmedizinischen Werkzeug im approximalen Zahnbereich und/oder im zervikalen Bereich, insbesondere bei Ausarbeitungen im Zahnfleischrandbereich.

[0011] Es ist in vielen Fällen vorteilhaft, vorliegende abrasive Bearbeitungen zum einen wegen besonderer Positionen der zu bearbeitenden Behandlungsstelle und/oder wegen besonderer Formgebungen der Behandlungsstelle mit Werkzeugen bearbeiten, die sich hinsichtlich ihrer Form und Größe unterscheiden. In solchen Fällen ist jeweils ein passendes Werkzeug nach vorheriger Entfernung eines anderen Werkzeugs mit dem Halter für das Werkzeug zu verbinden.

[0012] Der Erfindung liegt deshalb im weiteren die Aufgabe zugrunde, ein vorliegendes Handstück so auszugestalten, daß es in einfacher Weise mit dem Werkzeug verbindbar ist.

[0013] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 3 gelöst. Bei dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung läßt sich das Werkzeug handhabungsfreundlich und schnell mit dem Halter eines Handstücks verbinden und lösen, wobei sowohl bei größeren Amplituden, wie es bei herkömmlichen hin und her bewegten Feilen der Fall ist, als auch bei kleinen Amplituden mit einer hohen Frequenz, vorzugsweise im Schall- oder Ultraschallbereich, und kurzen Schwingungen im Sinne einer Vibration der Fall ist, eine sichere Halterung des Werkzeugs erreichbar ist.

[0014] Der Erfindung liegt im weiteren die Aufgabe zugrunde, ein vorliegendes Handstück so auszugestalten, daß es eine größere Arbeitskapazität aufweist oder die Bearbeitungsstelle mit einem geringeren Handhabungsaufwand bearbeitet werden kann.

[0015] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 13 gelöst.

[0016] Bei dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung weist das Werkzeug mehrere Bearbeitungsabschnitte auf, die gleich oder unterschiedlich ausgebildet sein können, z.B. hinsichtlich ihrer Form und/oder Größe. Hierdurch steht nicht nur mehr Werkzeugschubstanz zur Verfügung, wodurch die Standzeit des Werkzeugs verlängert wird, sondern es lassen sich auch für unterschiedliche Formen und/oder Größen der Bearbeitungsstelle geeignete Bearbeitungsabschnitte in Arbeitsstellung bringen, wodurch die Handhabung wesentlich vereinfacht wird und die Effizienz wesentlich vergrößert wird.

[0017] Bei allen erfindungsgemäßen Ausgestaltungen ist außerdem zu berücksichtigen, daß die Qualität der Arbeit verbessert werden kann, weil aufgrund der vereinfachten Handhabung die Aufmerksamkeit der behandelten Person sich vermehrt auf die Behandlung richten kann und die Bearbeitung mit ergonomisch leichteren Bewegungen ausgeführt werden können.

[0018] In den Unteransprüchen sind Merkmale enthalten, die zu einfachen, kleinen und kostengünstig herstellbaren Bauweisen sicherer Funktion führen, die

Handhabung weiter vereinfachen und die Leistungsfähigkeit weiter verbessern, sowie sich für spezielle Bearbeitungen insbesondere im approximalen und zervikalen Zahnbereich eignen.

5 [0019] Nachfolgend werden die Erfindung und weiter durch sie erzielbare Vorteile anhand von vorteilhaften Ausgestaltungen und Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt

- 10 Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Werkzeug mit einem Handstück in seiner Arbeitsstellung im approximalen Bereich einer Zahnreihe in der Draufsicht;
- Fig. 2 das Werkzeug nach Fig. 1 in der Seitenansicht von rechts in abgewandelter Ausgestaltung und in vergrößerter Darstellung;
- 15 Fig. 3 den Schnitt III-III in Fig. 2;
- Fig. 4 ein erfindungsgemäßes Werkzeug mit Handstück nach Fig. 1 in abgewandelter Ausgestaltung;
- 20 Fig. 5 das Werkzeug nach Fig. 4 in der Seitenansicht von rechts;
- Fig. 6 ein erfindungsgemäßes Werkzeug in abgewandelter Ausgestaltung in der Blickrichtung quer zur Zahnachse;
- 25 Fig. 7 das Werkzeug nach Fig. 6 in der Seitenansicht von links;
- Fig. 8 die Einzelheit X in Fig. 6 in vergrößerter Darstellung.

30 [0020] Das allgemein mit 1 bezeichnete Werkzeug weist einen Werkzeugschaft oder ein Basisteil 2 auf, das mit einem Bearbeitungsabschnitt 3 verbunden ist und mit einem zusätzlichen Verbindungsteil 4a ausgebildet ist, das Teil einer Verbindungsvorrichtung 4 ist und mittels dieser mit einem korrespondierenden Verbindungsteil 4b eines Halters 5 eines Handstücks 6 verbindbar ist, das zur Halterung und Führung des länglichen Werkzeugs 1 bei der Bearbeitung dient. Von dem Handstück 6 ist lediglich der vordere Teil eines Gehäuses 7 dargestellt, in dem ein den Halter 5 bildender Handstückschaft 8 gelagert ist, der vom Gehäuse 7 vorragt und durch einen im Gehäuse 7 angeordneten Schwingungserzeuger 9 in oszillierende Schwingungen versetzbar ist, deren Amplituden etwa längs der Längsachse 11 des Basisteils 2 gerichtet sein können. Sie können aber auch in unterschiedliche Richtungen weisen und flächig bzw. kreisförmig oder räumlich gerichtet sein..

50 [0021] Der Bearbeitungsabschnitt 3 ist ein längliches und flaches Bauteil in Form eines Schwertes, das auf einer oder auf beiden Breitseiten eine abrasive Arbeitsfläche 12 aufweist, die in an sich bekannter Weise durch den Besatz mit einer Vielzahl von vorzugsweise aneinanderliegenden kleinen harten Körnern aus hartem Material, vorzugsweise aus Diamant, gebildet ist und z.B. körnig diamantiert sein kann. Die abrasive Schicht soll vorzugsweise stufenlos in die benachbarten

Bereiche der Arbeitsfläche übergehen. Es ist deshalb vorteilhaft, den abrasiven Belag in einer Vertiefung oder Ausnehmung entsprechend versenkt anzuordnen bzw. aufzubringen.

[0022] Mit Blickrichtung auf die Breitseite der Arbeitsfläche 12 bzw. des Bearbeitungsabschnitts 3 ist dessen freies Ende gerundet. Mit Blickrichtung auf die Schmalseite kann sich der Bearbeitungsabschnitt 3 gerade oder gekrümmt erstrecken, wobei die Arbeitsfläche 12 auf konkaven oder auf der konvexen Seite oder beidseitig angeordnet sein kann.

[0023] Die Verbindungsvorrichtung 4 ist eine Schnellschlußverbindung, insbesondere eine Schnapp- oder Verrastungsverbindung V, die durch einen gewissen Kraftaufwand zusammendrückbar und auch wieder lösbar ist. Hierzu ist wenigstens eine elastisch ausbiegbare oder dehnbare Verrastungsnase vorgesehen, die in der Befestigungsstellung eine Verrastungsausnehmung hintergreift. Bei der vorliegenden Ausgestaltung ist eine Steckfassung 10 in Form einer kugelabschnittförmigen Kalotte 13 vorgesehen, deren Tiefe größer bemessen ist, als deren Radius. Das korrespondierende Befestigungsteil 4b am Halter 5 bzw. am Handstückschaft 8 ist durch einen Kugelpopf 14 eines Schalters 4c gebildet, der in seiner Größe und Form so ausgebildet ist, daß er mit geringem Bewegungsspiel oder mit einer Klemmkraft in die Kalotte 13 einsteckbar ist. Damit der Rand der Kalotte 13 beim Einstecken ausweichen kann, besteht das Basisteil 2 entweder aus elastisch dehnbarem oder aus elastisch biegbarem Material, wobei im zweiten Falle der Rand der Kalotte 13 durch wenigstens einen, hier drei, Radialschlitz 15 in Segmente 16 unterteilt ist, die radial elastisch aus- und einbiegbar sind und in der eingesteckten Position den Kugelpopf 14 hintergreifen. Bei der vorliegenden Ausgestaltung ist die Kalotte in einem runden Materialansatz 17 angeordnet, wodurch sich eine Steckbuchse ergibt, deren Wandung in Segmente 16 unterteilt ist. Die Verbindungsvorrichtung 4 ist somit durch eine Klemmbuchse gebildet. Vorzugsweise ist die Kalotte 13 in ihrer Größe soviel kleiner bemessen, als der Kugelpopf 14, daß sie in der eingesteckten Stellung eine Klemmkraft auf den Kugelpopf 14 ausübt. Die Klemmkraft oder Schwergängigkeit ist so groß bemessen, daß das Werkzeug 1 nur mit einer gewissen Schwenkkraft verstellt werden kann. Das so gebildete Gelenk 18 ist somit in der Lage einen Mindestdrehmoment zu übertragen, wobei es einen erforderlichen Andruck der Arbeitsfläche 12 an der Arbeitsstelle gewährleistet. Hierdurch ist auch eine Rutschkupplung 19 gebildet, die bei Überschreitung eines bestimmten übertragbaren Drehmoments durchrutscht und somit die Drehmomentübertragung begrenzt und Beschädigungen am Zahn oder am Werkzeug 1 verhindert, die z.B. bei einer Bewegung des Handstücks und des Werkzeugs 1 im Sinne einer Hebelwirkung auf den Zahn ausgeübt werden könnten. Die Rutschkupplung 19 bildet somit auch eine Sicherheitsvorrichtung.

[0024] Das Gelenk 18 hat einen begrenzt räumlichen Schwenkbereich von bis etwa 75°, insbesondere bis etwa 60°, jeweils von seiner mittleren Stellung aus. Bei einer Schwenkendstellung gem. Fig. 4, bei der der Werkzeugschaft 4c oder Handstückschaft 8 am Materialansatz 17 anliegt, werden forcierte Schwingungen auf den Bearbeitungsabschnitt übertragen.

[0025] Das Verbindungsvorrichtungsteil 4a kann mit seiner Mittelachse 11 in der Längsrichtung des Bearbeitungsabschnitts 3 oder quer dazu angeordnet sein, und zwar innerhalb des gegebenen Winkelbereichs W von etwa 90°.

[0026] Die Länge des Bearbeitungsabschnitts 3 ist etwas größer bemessen, als eine Zahnhöhe oder eine Zahnbreite, so daß von der Seite oder von okusal her der Bearbeitungsabschnitt 3 einen Zahn zu hintergreifen vermag. Es ist von Vorteil, die Länge des Bearbeitungsabschnitts 3 ein paar Millimeter länger zu bemessen als die Zahnhöhe, so daß der Bearbeitungsabschnitt 3 auch im außenseitigen Bereich eines Zahns in die Zahntasche (Fig. 6) eingeführt werden kann, um z.B. eine Parodontose-Behandlung durchzuführen. Hierzu eignet sich der Bearbeitungsabschnitt 3 aufgrund seiner Schwert- bzw. Blattform ebenfalls.

[0027] Wie Fig. 2 zeigt, ist der Bearbeitungsabschnitt 3 mit Blickrichtung auf seine Breitseite zu seinem freien Ende hin konvergent geformt, wobei seine brauchbaren Breiten B1 und B2 etwa 1,5 bis 2,5 mm und 3,5 bis 4,5 mm betragen kann. Die Dicke d des Blattes kann etwa 0,5 bis 1 mm betragen. Die Länge L kann etwa 8 bis 15 mm betragen, insbesondere etwa 8 bis 10 mm. Mit Blickrichtung auf die Schmalseite kann der Bearbeitungsabschnitt 3 sich zu seinem freien Ende hin keilförmig (Fig. 1) oder parallel (Fig. 4) erstrecken. In beiden Fällen ist es vorteilhaft, im Übergangsbereich zum Materialansatz 17, die die Dicke des Bearbeitungsabschnitts 3 mit einem divergent gekrümmten Arbeitsflächenabschnitt 12v zu verstärken, dessen Rundung an die Rundung eines Zahns etwa angepaßt ist. Hierdurch können auch benachbarte Flächenbereiche des jeweils vorhandenen Zahns gleichzeitig bearbeitet werden.

[0028] Wie Fig. 3 zeigt, können die Stirnflächen des blattförmigen Bearbeitungsabschnitts 3 beidseitig oder einseitig angespitzt sein. Letzteres vorzugsweise auf der Seite, die der Arbeitsfläche 12 abgewandt ist.

[0029] Es ist vorteilhaft, am Basisteil 2 mehrere Bearbeitungsabschnitte 3 anzuordnen, die voneinander abstehen und/oder in unterschiedliche Richtungen weisen, z.B. sternförmig angeordnet sind. Bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 5 sind drei Bearbeitungsabschnitte 3, 3a, 3b vorgesehen, die bezüglich ihrer Größe und/oder Form, insbesondere ihrer Länge L, L1, L2 und/oder Dicke, unterschiedlich ausgebildet sein können.

[0030] Das Werkzeug 1 kann mit seinem Basisteil 2 und seinem wenigstens einen Bearbeitungsabschnitt 3 aus elastisch biegsamen Stahl wie Federstahl oder Gummi oder Kunststoff bestehen. Die Arbeitsfläche 12

kann bei allen Ausführungsbeispielen mit Aluminiumoxyd oder Diamatkörnern (diamantisiert) besetzt sein.

[0031] Bei der Ausgestaltung gemäß den Fig. 6 bis 8, bei denen gleiche oder vergleichbare Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, ist das Basisteil 2 durch eine längliche Hülse 21 gebildet, die in Umfangsrichtung geschlossen sein kann oder durch eine C-förmige Schlitzhülse gebildet sein kann, deren Innenform zylindrisch oder kegelförmig geformt sein kann, wobei die Kegelform zu dem Ende der Hülse 21 konvergent ist, an dem sie mit dem Bearbeitungsabschnitt 3 vorzugsweise einteilig verbunden ist. Die Hülse 21 und der Bearbeitungsabschnitt 3 können z.B. ein einteiliges Stanz-Biegeteil sein. In das so gebildete Verbindungsteil 4a ist der Halter 5 bzw. der Schaft 4c bzw. der Handstückschaft 8 mit einem entsprechend zylinderförmig oder kegelförmig geformten, das Verbindungsteil 4b bildenden Steckzapfen 22 einsteckbar und bei der zylindrischen oder kegelförmigen Ausführungsform durch eine Verrastungsvorrichtung V sowie bei der kegelförmigen Ausführungsform durch Klemmkraft fixierbar. Dabei kann in der Verrastungsstellung eine freie Drehbarkeit um die Längsachse 11 im Sinne eines Gelenks 18c oder aufgrund einer gewissen Klemmkraft ein so fester Sitz der Zapfenverbindung vorhanden sein, daß das vorbeschriebene Drehmoment gewährleistet ist und bei einer Überschreitung dieses Drehmoments die ebenfalls vorhandene Rutschkupplung 19 in Funktion tritt. Im zweiten Fall, bei der die Steckfassung 10 konisch ist, kann das Mindest-Drehmoment durch ein mehr oder weniger festes Zusammenschieben der Konusteile eingestellt werden, wobei bei einem festen Zusammenschieben auch eine starre Verbindung geschaffen werden kann.

[0032] Die Verrastungsvorrichtung V kann sowohl bei der zylindrischen als auch bei der kegelförmigen vorbeschriebenen Steckfassung 10 verwirklicht sein. Wie insbesondere aus Fig. 8 zu entnehmen ist, kann die Verrastungsvorrichtung V ein oder zwei axialen Abstand voneinander aufweisende, insbesondere durch Federringe gebildete Federlemente 23 gebildet sein. Das Federlement 23 ist entweder an der Hülse 21 oder am Steckzapfen 22 jeweils in einer Ausnehmung gehalten und in der Steckposition in einer am jeweils anderen Teil vorhandene Rastausnehmung einfederbar sowie zum Lösen manuell durch Herausziehen überbrückbar. Wenn das Federlement 23 durch einen im Querschnitt vorzugsweise runden Federring gebildet ist, sind sowohl in der Innenwandung der Hülse 21 als auch in der Außenwandung des Steckzapfens 22 jeweils eine Ringnut 25, 26 vorhanden, in der entweder der Federring mit Bewegungsspiel aufgenommen ist oder im vorbeschriebenen Sinne einrastet.

[0033] Der Handstückschaft 8 kann mit seinem allgemein mit 27 bezeichneten Verbindungsende bezüglich der Mittelachse 28 des stabförmigen Handstücks 6 gerade, rechtwinklig oder schräg angeordnet sein, wobei er mit der Mittelachse 28 vorzugsweise einen

Winkel W1 von etwa 90 bis 110°, insbesondere etwa 100°, einschließen kann. Bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 8 ist der Handstückschaft 8 zwischen seinem Befestigungsende 27 und seinem übrigen Abschnitt abgebogen oder abgewinkelt. Diese Bauweise bzw. diese Form ist aus ergonomischen Gründen vorteilhaft und sie erlaubt eine handhabungsfreundliche Führung des Werkzeugs 1 mit dem Handstück 6 insbesondere im beengten Mundraum eines Patienten.

[0034] Wenn der Bearbeitungsabschnitt 3 nur auf einer Breitseite abrasiv ist, ist bei einem Werkzeug 1, das für den approximalen Zahnbereich bestimmt ist, die Rückenfläche auf der gegenüberliegenden Breitseite eine glatte Fläche F, wodurch der benachbarte Zahn unbeeinträchtigt bleibt. Beim Vorhandensein eines Gelenks 18a mit einer Gelenkachse, die etwa in der Längsrichtung des Bearbeitungsabschnitts 3 gerichtet ist, kann der Bearbeitungsabschnitt 3 durch drehen jeweils so eingestellt werden, daß die Arbeitsfläche 12 nach hinten oder nach vorne hin gerichtet ist. Hierdurch ist es möglich, den Bearbeitungsabschnitt 3 an die vordere oder hintere Seite eines Zahns anzupassen und diese Seiten zu bearbeiten. Bei der Ausgestaltung nach Fig. 4 können einander in Umfangsrichtung folgende oder einander gegenüberliegende Bearbeitungsabschnitte 3a, 3b bezüglich ihrer glatten Fläche F umgekehrt ausgebildet sein, so daß der eine Bearbeitungsabschnitt 3a vorne und der andere Bearbeitungsabschnitt 3b hinten seine Arbeitsfläche 12 aufweist und auf der jeweils gegenüberliegenden Seite die glatte Fläche F vorhanden ist. Da bei dieser Ausgestaltung die Drehachse des Gelenks 18b quer zur Längsrichtung 11 des Bearbeitungsabschnitts 3 gerichtet ist, kann hier der jeweils gewünschte Bearbeitungsabschnitt 3 in seine Arbeitsstellung geschwenkt werden.

[0035] Im Rahmen der Erfindung ist es möglich, das Werkzeug 1 gemäß Fig. 1 und Fig. 6 (angedeutet) mit einem zum Werkzeug 1 zugehörigen Schaft 4c zweistückig auszubilden, wobei eine Verbindungsvorrichtung 4d zwischen dem Werkzeugschaft 4c und dem Handstückschaft 8 zur Halterung des Werkzeugs 1 vorzusehen ist. Bei der Ausgestaltung nach Fig. 1 ist eine solche Verbindungsvorrichtung 4d durch ein sich längs oder quer im Werkzeugschaft 8 erstreckendes Aufnahmeloch 4e gebildet, in das Werkzeugschaft 4c einsteckbar und sicherbar ist, mittels einer Klemmschraube 4f, die gemäß Fig. 1 stirnseitig in ein entsprechendes Gewindeloch im Handstückschaft 8 eingeschraubt ist und gegen den Werkzeugschaft 4c drückt. Bei dieser Ausgestaltung ist die Verbindungsvorrichtung 4d zwischen dem Werkzeug 1 und dem Handstückschaft 8 angeordnet. Im Gegensatz dazu ist bei der Ausgestaltung gemäß Fig. 4 die Verbindungsvorrichtung 4 zwischen dem Werkzeug 1 und dem Handstückschaft 8 angeordnet. Wie Fig. 4 ebenfalls zeigt, kann dabei der Werkzeugschaft 8 sich gerade erstrecken oder er kann zu einer Seite hin ausgebogen oder abgewinkelt sein, wobei der Endabschnitt 27 sich vorzugsweise so weit

über die Mittelachse 28 hinaus erstreckt, daß das Verbindungsteil 4b einen radialen Abstand von der Längsachse 28 aufweist.

[0036] Das erfindungsgemäße Werkzeug 1 eignet sich zur spanabhebenden Bearbeitung von insbesondere festem Körpergewebe wie Knochen oder Zähnen des menschlichen oder tierischen Körpers oder einem Ersatzmaterial, wie es für Prothesen oder Zahnfüllungen verwendet wird, z.B. Kunststoff oder Metall.

[0037] Die Verbindungsvorrichtung 4 oder Verrastungsvorrichtung V ermöglicht es mehrere unterschiedliche Werkzeuge 1 oder Bearbeitungsabschnitte 3 handhabungsfreundlich und schnell am Handstück zu bestücken bzw. auszutauschen. Die Bearbeitungsabschnitte 3 können sich bezgl. ihrer Form und/oder Größe und/oder der Abtragsfähigkeit ihrer Arbeitsfläche 12 im Sinne von fein und grob oder fein, mittel und grob unterscheiden.

[0038] Das oder die erfindungsgemäßen Werkzeuge 1 oder Bearbeitungsabschnitte 3 können zur Überschußentfernung und Vorpolitur insbesondere nach der Erstellung von Kompositfüllungen und im übrigen auch im zahnfleischnahen Bereich und unter dem Zahnfleisch eingesetzt werden.

#### Patentansprüche

1. Medizinisches oder dentalmedizinisches Handstück (6) mit einem Werkzeug (1) zur spanabhebenden Bearbeitung von Körpergewebe oder einem Ersatzmaterial,

- wobei das Handstück (6) ein Gehäuse (7) und einen darin gelagerten Handstückschaft (8) aufweist, der durch einen im Gehäuse (7) angeordneten Schwingungsantrieb (9) in Vibration, insbesondere mit einer Frequenz im Schall- oder Ultraschallbereich, versetzbar ist,
- wobei das Werkzeug (1) einen insbesondere langgestreckten Bearbeitungsabschnitt (3) aufweist, der sich von einem Basisteil (2) erstreckt, das durch eine lösbare Verbindungsvorrichtung (4) mit dem Handstück (6) verbunden ist,
- und wobei der Bearbeitungsabschnitt (3) wenigstens eine sich in seiner Längsrichtung und/oder quer dazu erstreckende abrasive Arbeitsfläche (12) aufweist,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Handstückschaft (8) vom Gehäuse (7) vorragt und der Verbindungsvorrichtung (4) ein Gelenk (18, 18a, 18b) zugeordnet ist, dessen Gelenkachse etwa in der Längsrichtung der Längsachse (11) des Bearbeitungsabschnitts (3) oder etwa rechtwinklig dazu oder im dazwischen liegenden Winkelbereich (W) verläuft.

2. Handstück nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Gelenk (18a, 18b) allseitig begrenzt beweglich und vorzugsweise durch ein Kugelgelenk gebildet ist.

3. Medizinisches oder dentalmedizinisches Handstück (6) mit einem Werkzeug (1) zur spanabhebenden Bearbeitung von Körpergewebe oder einem Ersatzmaterial,

- wobei das Handstück (6) ein Gehäuse (7) und einen darin gelagerten Handstückschaft (8) aufweist, der durch einen im Gehäuse (7) angeordneten Schwingungsantrieb (9) in Vibration, insbesondere mit einer Frequenz im Schall- oder Ultraschallbereich, versetzbar ist,
- wobei das Werkzeug (1) einen insbesondere langgestreckten Bearbeitungsabschnitt (3) aufweist, der sich von einem Basisteil (2) erstreckt, das durch eine lösbare Verbindungsvorrichtung (4) mit dem Handstück (6) verbunden ist,
- und wobei der Bearbeitungsabschnitt (3) wenigstens eine sich in seiner Längsrichtung und/oder quer dazu erstreckende abrasive Arbeitsfläche (12) aufweist,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Verbindungsvorrichtung (4) durch eine manuell überdrückbare Verrastungsvorrichtung (V) gebildet ist.

4. Handstück nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß die beiden Teile der Verrastungsvorrichtung (V) ein Gelenk (18, 18a, 18b, 18c) dessen Gelenkachse coaxial zur Mittelachse der Verrastungsvorrichtung (V) verläuft, oder ein allseitig begrenzt bewegliches Gelenk oder Kugelgelenk bilden.

5. Handstück nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß der allseitige Bewegungsbereich des Gelenks (18a, 18b) bis etwa 75° oder bis etwa 60° bezüglich der Mittelstellung beträgt.

6. Handstück nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Gelenk (18, 18a, 18b) in die Verbindungsvorrichtung (4) integriert ist vorzugsweise durch eine Verrastungsvorrichtung (V) gebildet ist.

7. Handstück nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Gelenk (18, 18a, 18b) schwergängig ist und ein Drehmoment überträgt, wobei bei einer Überschreitung eines bestimmten Drehmomentes



- die beiden Gelenkteile relativ zueinander verrutschen und eine Rutschkupplung (19) bilden.
8. Handstück nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß das Gelenk (18, 18a, 18b) durch einen Kugelkopf (14) gebildet ist, der in einer Kugelkalotte (13) schwergängig sitzt, wobei deren freier Rand oder in dessen Bereich angeordnete Rastnasen den Kugelkopf (14) hintergreifen.
9. Handstück nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß der Randbereich der Kugelkalotte (13) elastisch dehnbar ist oder in Segmente (16) unterteilt ist, die elastisch ausbiegbar sind.
10. Handstück nach einer der vorherigen Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß das Gelenk (18c) durch eine zylindrische oder kegelförmige Zapfenverbindung (21, 22) gebildet ist, die durch eine Verrastungsvorrichtung (V) axial fixiert ist.
11. Handstück nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Verrastungsvorrichtung (V) durch ein radial bewegbares, unter der Wirkung einer Feder stehendes Verrastungselement (23) gebildet ist, das in einer Ausnehmung (25) in der Innenwandung der Hülse (21) sitzt und in eine Verrastungsausnehmung (26) des Steckzapfens (22) einzufedern vermag oder in einer Ausnehmung des Steckzapfens (22) sitzt und in eine Verrastungsausnehmung in der Innenwandung der Hülse (21) einzufedern vermag.
12. Werkzeug (1) für ein Handstück (6) nach dem Oberbegriff der Ansprüche 1 oder 3, **gekennzeichnet durch**,  
ein oder mehrere Merkmale der Ansprüche 1 bis 11.
13. Medizinisches oder dentalmedizinisches Handstück mit einem Werkzeug (1) zur spanabhebenden Bearbeitung von Körpergewebe oder einem Ersatzmaterial,
- wobei das Handstück (6) ein Gehäuse (7) und einen darin gelagerten Handstückschaft (8) aufweist, der durch einen im Gehäuse (7) angeordneten Schwingungsantrieb (9) in Vibration, insbesondere mit einer Frequenz im Schall- oder Ultraschallbereich, versetzbar ist,
  - wobei das Werkzeug (1) einen insbesondere langgestreckten Bearbeitungsabschnitt (3) aufweist, der sich von einem Basisteil (2)
- erstreckt, das durch eine lösbare Verbindungsvorrichtung (4) mit dem Handstück (6) verbunden ist,
- und wobei der Bearbeitungsabschnitt (3) wenigstens eine sich in seiner Längsrichtung und/oder quer dazu erstreckende abrasive Arbeitsfläche (12) aufweist,
- dadurch gekennzeichnet**,  
daß der Verbindungsvorrichtung (4) ein Gelenk (18, 18a, 18b) zugeordnet ist und mehrere Bearbeitungsabschnitte (3, 3a, 3b) um die Gelenkachse verteilt angeordnet sind.
14. Werkzeug nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Gelenkachse etwa in der Längsrichtung der Längsachse (11) des Bearbeitungsabschnitts (3) oder etwa rechtwinklig dazu oder im dazwischen liegenden Winkelbereich (W) verläuft.
15. Werkzeug nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Bearbeitungsabschnitte (3, 3a, 3b) hinsichtlich ihrer Größe und/oder Form unterschiedlich ausgebildet sind.
16. Handstück oder Werkzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß der oder die Bearbeitungsabschnitte (3, 3a, 3b) die Form eines flachen länglichen Blattes aufweisen.
17. Handstück oder Werkzeug nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Breitseiten des oder der Bearbeitungsabschnitte (3, 3a, 3b) quer zur Gelenkachse angeordnet sind.
18. Handstück oder Werkzeug nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß die freien Enden des oder der Bearbeitungsabschnitte (3, 3a, 3b) in der Blickrichtung auf ein Breitseite konvex gerundet ist bzw. sind.
19. Handstück oder Werkzeug nach einem der vorherigen Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß die schmalseitigen Kanten des oder der Bearbeitungsabschnitte (3, 3a, 3b) einseitig oder beidseitig spitz verlaufen.
20. Handstück oder Werkzeug nach einem der vorherigen Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**,  
daß der oder die Bearbeitungsabschnitte (3, 3a, 3b)

in der Blickrichtung auf die Schmalseite oder im Querschnitt gekrümmt ist bzw. sind.

21. Handstück oder Werkzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, 5  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der oder die Bearbeitungsabschnitte (3, 3a, 3b) auf einer oder auf beiden Breitseiten abrasiv ist bzw. sind, insbesondere auf der konkav gekrümmten Breitseite. 10
22. Handstück oder Werkzeug nach einem der vorherigen Ansprüche, 15  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der oder die Bearbeitungsabschnitte (3, 3a, 3b) auf einer Breitseite abrasiv und auf der anderen Breitseite eine glatte Fläche (F) aufweisen.
23. Handstück oder Werkzeug nach einem der vorherigen Ansprüche 13 bis 22, 20  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Bearbeitungsabschnitte (3, 3a, 3b) auf unterschiedlichen Seiten abrasiv sind und glatte Fläche (F) aufweisen. 25
24. Handstück oder Werkzeug nach einem der vorherigen Ansprüche 13 bis 23, 30  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Bearbeitungsabschnitte (3, 3a, 3b) unterschiedliche Dicken (d) und/oder Längen (L, L1, L2) aufweisen.

35

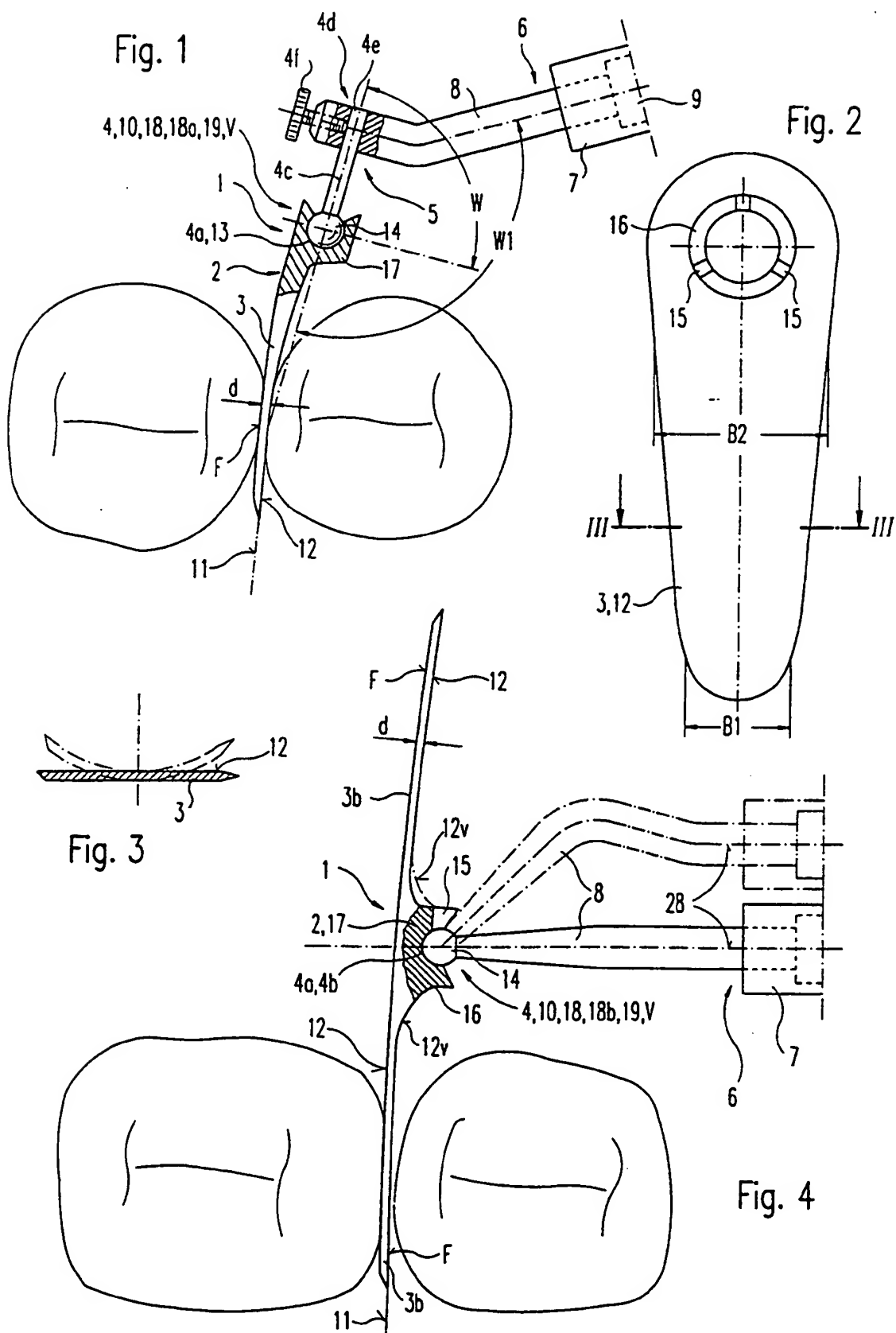
40

45

50

55





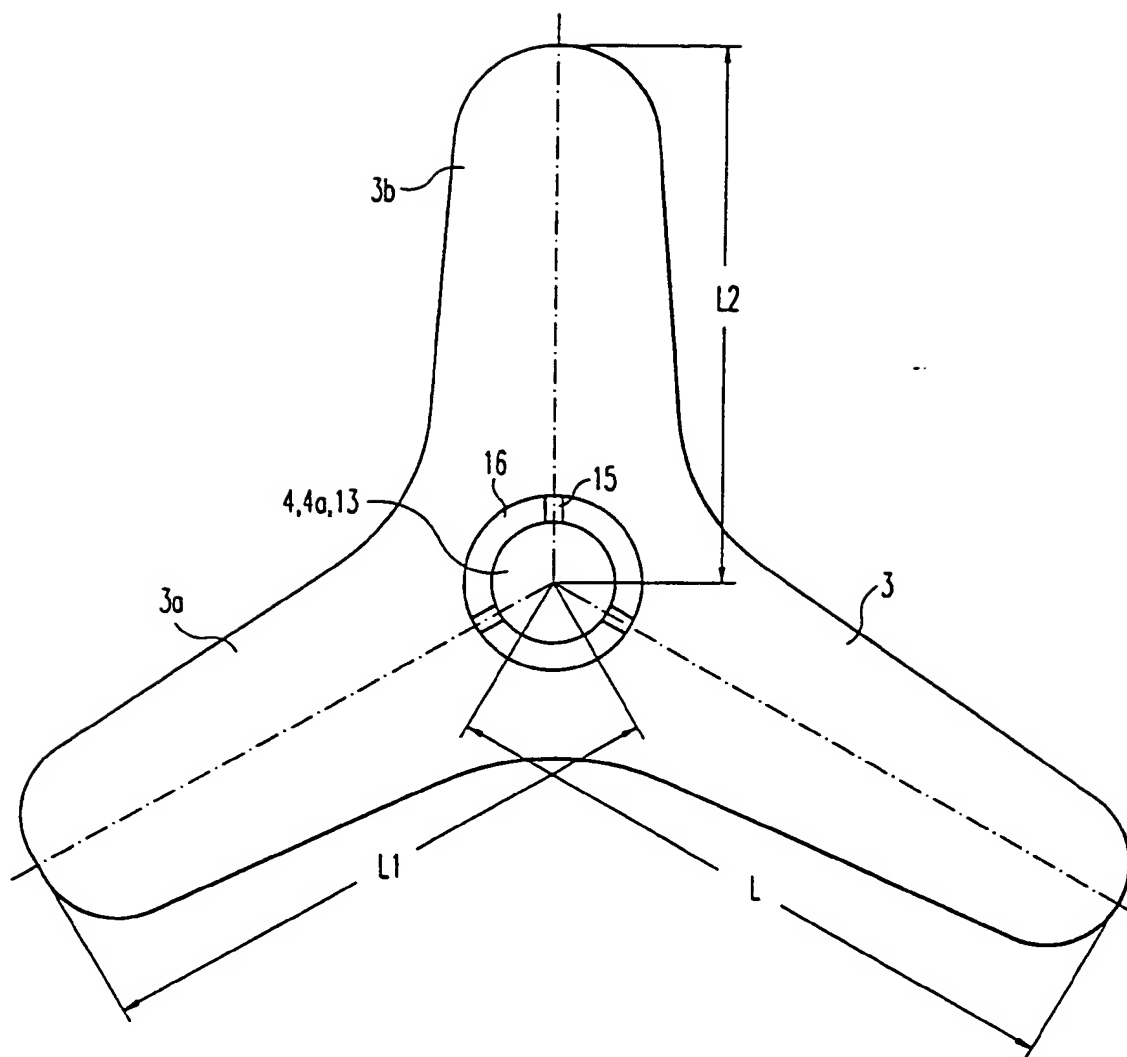


Fig. 5

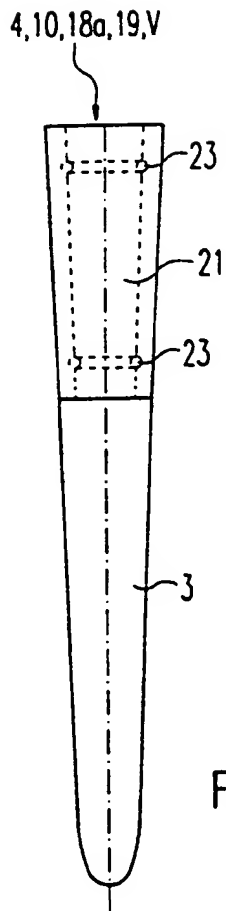
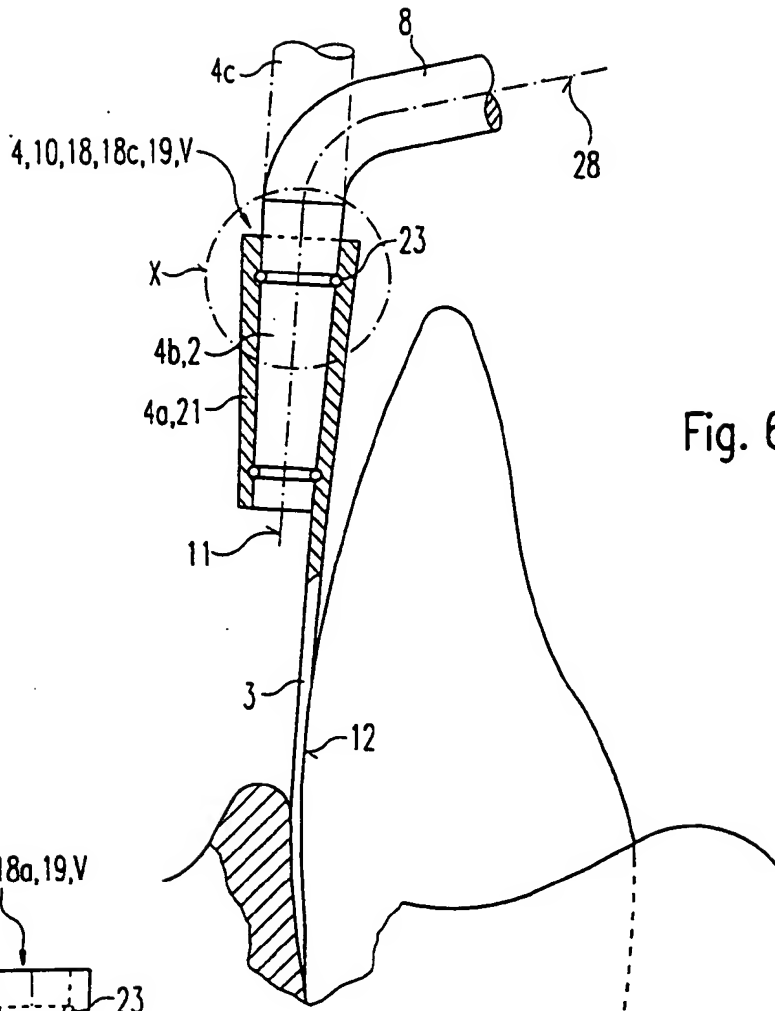
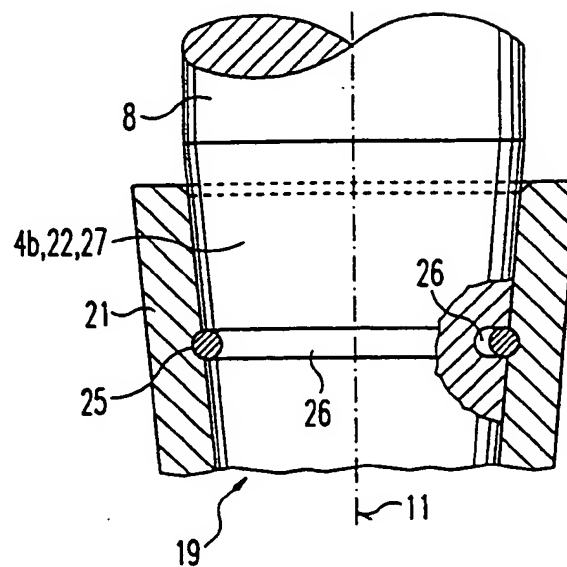


Fig. 8





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 11 2583

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	GB 2 074 077 A (INNOVATE INC) 28. Oktober 1981 * Seite 2, Zeile 73-86 * * Abbildung 1 *	1-4,12, 14	A61C1/07 A61C3/06 A61C3/03
X	US 4 353 696 A (BRIDGES BYRON K) 12. Oktober 1982 * Spalte 2, Zeile 54-68 * * Spalte 3, Zeile 34-42 * * Abbildungen 1,2 *	1,3,12, 14	
A	---	10,11	
A	US 5 010 906 A (PRECIUTTI ROBERTO) 30. April 1991 * Spalte 3, Zeile 57 - Spalte 4, Zeile 15 * * Abbildungen 1-4,11 *	1-9,12, 14	
A	DE 42 11 625 A (ANSPACH HANS MARTIN ;MUENNING HANS DIPL ING DR RER (DE)) 14. Oktober 1993 * Spalte 1, Zeile 38-68 * * Abbildungen *	1-7,12, 14	
A	WO 95 21583 A (DENTATUS AB) 17. August 1995 * Seite 8, Zeile 6-27 * * Abbildungen 1,2,10-13 *	13-24	
A	US 5 423 102 A (MADISON AVA) 13. Juni 1995 -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>26. November 1998</b>	Prüfer <b>Chabus, H</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)